Efeito Regularizante para um sistema não local de Maxwell-Schrödinger

Luís Henrique de Miranda
Universidade de Brasília
demiranda@unb.br

Ayana Pinheiro de Castro Santana
Universidade Federal de Juiz de Fora
ayana.santana@gmail.com

Resumo

Neste artigo, investigamos a existência e a regularidade de soluções positivas para a seguinte classe de Maxwell-Schrödinger systems of Kirchhoff

$$\begin{cases} -\operatorname{div}\left(\left(\|\nabla u\|_{L^p}^p + \|\nabla v\|_{L^p}^p\right)|\nabla u|^{p-2}\nabla u\right) + g(x,u,v) = f \quad \text{in } \Omega; \\ -\operatorname{div}\left(\left(\|\nabla u\|_{L^p}^p + \|\nabla v\|_{L^p}^p\right)|\nabla v|^{p-2}\nabla v\right) = h(x,u,v) \quad \text{in } \Omega; \\ u = v = 0 \text{ on } \partial\Omega, \end{cases} \tag{P}$$

onde, a partir de agora, $\Omega \subset \mathbb{R}^N$, é um aberto limitado do $N > 2$, $1 < p < N$ e $f \in L^m(\Omega)$ para $m > 1$. Além disso, g e $h : \Omega \times \mathbb{R} \times \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ são ambos funções de Carathéodory responsáveis pelo acoplamento do nosso sistema, com as seguintes propriedades:

(i) existem constantes $c_1 > 0$, $c_2 > 0$, tal que

$$c_1|s|^r|t|^{\theta+1} \leqslant g(x,s,t)s \;\text{ e }\; |g(x,s,t)| \leqslant c_2|s|^{r-1}|t|^{\theta+1} \;\text{ para todo } s,t \in \mathbb{R} \text{ e } x \text{ q.t.p em } \Omega; \tag{H$_1$}$$

(ii) existem constantes $d_1 > 0$, $d_2 > 0$ tal que

$$d_1|s|^r|t|^{\theta+1} \leqslant h(x,s,t)t \;\text{ e }\; |h(x,s,t)| \leqslant d_2|s|^r|t|^{\theta} \;\text{ para todo } s,t \in \mathbb{R} \text{ e } x \text{ q.t.p em } \Omega; \tag{H$_3$}$$

Nos últimos anos, houve vários resultados investigando o ganho de regularidade das soluções do sistemas Maxwell-Schrödinger. Como se constatou, mesmo em regimes irregulares onde o dado não é regular, o acoplamento nesses sistemas permite a existência de soluções que de alguma forma são mais regulares do que o esperado, o chamado Efeito Regularizante. Até agora, sabe-se que isso é causado pela natureza muito interessante do acoplamento entre as equações do sistemas do tipo Maxwell-Schrödinger.

Palavras-Chave:: EDP's Quasilineares; Teoria de Regularidade; Maxwell-Schrödinger-Kirchhoff; Efeito Regularizante.

REFERÊNCIAS

D. Arcoya, L. Boccardo & L. Orsina - *Schrödinger-Maxwell systems with interplay between coefficients*, Adv. Differential Equations (2021), no.9-10, 505-534.

L. Boccardo & L. Orsina, *Existence Results for a System of Kirchhoff-Schrödinger-Maxwell Equations*, Mediterr. J. Math. 17:82, (2020) 1–22.

L. Boccardo & L. Orsina, *Regularizing effect for a system of Schrödinger-Maxwell equations*, Adv. Calc. Var. 11 (2018) pp. 75–87.

R. Durastanti, Regularizing effect for some p-Laplacian systems, Nonlinear Analysis 188 (2019) 425–438.

A. P. de Castro Santana & L.H. de Miranda - *Regularizing effect for a class of Maxwell–Schrödinger systems*, Nonlinear Analysis, **248**, (2024), 113625.

A. P. de Castro Santana & L.H. de Miranda, L.H. *Regularizing effect for a nonlocal Maxwell–Schrödinger system.* Nonlinear Differ. Equ. Appl. 33, 72 (2026).